

bei dieser Verfahrensweise ist es, daß die Bearbeitung der Anschnittflächen hierdurch zwar möglicherweise richtig in Bezug auf den Träger erfolgt. Nach Aufbauen des Trägers an der Baustelle sind jedoch insbesondere bei Verwendung von vorgedruckten Stahlbetonträgern weitere Toleranzen zu erwarten. Diese Toleranzen entstehen durch das Anliehenderhalten der einzelnen Stahlbetonträger. Entsteht beim Aufstellen dieser Stahlbetonträger ein vertikaler oder horizontaler Versatz, so sind auch die zuvor exakt bearbeiteten Anschnittflächen nicht mehr innerhalb der geforderten Toleranzen in Bezug auf die komplette Fahrbahn. Dieses Problem wurde bei der EP 0 410 515 A1 nicht erkannt.

10005 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Möglichkeit zu schaffen, um beim Bau eines entsprechend hohen Fahrzeuges die geforderten Toleranzen nicht nur in Bezug auf den Träger, sondern in Bezug auf die komplette Fahrbahn einhalten zu können. Weiterhin ist eine Konsole zu schaffen, mit welcher das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft durchgeführt werden kann. Die Konsole muß daher so beschaffen sein, daß sie vor Ort einfach zu bearbeiten ist und somit zwischen berechnungsrechtlich Anbau der Funktionsstelle gewährleistet ist.

0006] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch eine einzelne Konsole mit den Merkmalen des entsprechenden Patentanspruchs gelöst.

2000 71. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden mehrere Träger zur Bildung des Fahrgewebes an wesentlichen positionsgerecht aufgestellt. Verbindungsstellen zwischen Träger und Anbauelement werden verarmen und bei Bedarf das geforderte Maß hergestellt. Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß das Material an der Verbindungsstelle zwischen Träger und Anbauelement abgetragen oder aufgebaut wird und erst anschließend

(2001) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer lagengebauten Verbindung an einem Fahrzeug für ein springbetontes Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebbahn, zwischen einem Träger und wenigstens einem an dem Träger befestigten Absteuereinheit zum Führen des Fahrzeuges. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Konsole eines Fahrzeuges für ein springbetontes Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebbahn, zur Verbindung eines Trägers mit wenigstens einem an dem Träger mittels der Konsole befestigten Absteuereinheit zum Führen des Fahrzeuges.

Derartige Fahrwege werden meist als Hochbahnen ausgeführt. Hochbahnen weisen üblicherweise im Abstand zueinander angeordnete Träger auf, zwischen denen den Fahrweg aufnehmende Platten angeordnet sind, die von Träger zu Träger reichen. Die Träger nehmen sowohl die statischen, als auch die dynamischen Kräfte auf und müssen deshalb zunächst der Größe der aufzunehmenden Lasten entsprechen dimensioniert werden. Da die Träger in vielen Fällen, insbesondere bei Magnetschweibahnen zudem noch Funktionsteile derselben aufnehmen, die funktionenbedingt nur geringe Lageschwebungen zulassen, ist es zur Einleitung dieser relativ engen Toleranzen recht schwierig, die Träger zusammen mit den Tragelementen für die Funktionsteile in einem Zug herzustellen.

200.5] Nachdem solche Bahnen zudem für eine relativ lange Betriebsdauer erstellt werden, ist es aufgrund der Schwind- und Kriechvorgänge, sowohl im Fundament, als auch im eigentlichen Bauwerk äußerst schwer, die relativ geringen Toleranzen für die gesamte Betriebsdauer einer Bahn einzuhalten oder zu gewährleisten.

0004] Aus der EP 0 510 153 A1 ist eine Tragkonstruktion für den Fehlweg eines spurgebundenen Fahrzeuges bekannt. Die erforderlichen Träger sind dabei je nach Ausführungsbeispiel entweder in Stahl- oder in Betonbauweise hergestellt. Ausstattungsstelle werden dabei genauso an dem Träger befestigt. Hierzu wird in der Anmeldung vorgeschlagen, daß an dem Träger Verschleißkörper angeschlossen sind, die eine Abschliff-


ten erweitern. Diese ersten Anschlagsflächen können dann mit weiteren Anschlagsflächen, die an einem mit Ausrichtungswinkel verbundenen Traversen angeordnet sind, Nachdem die Ansätze mit den ersten Anschlagsflächen an dem Träger befestigt wurden, werden diese ersten Anschlagsflächen ansatzbeobachtend bearbeitet, so daß die getroffenen Toleranzen für die Ausrichtungswinkel der Ausrichtungsteile beim Zusammenbau mit der zweiten Anschlagsfläche des Befestigungsstells der Ausrichtungsteile eingehalten werden. Die Bearbeitung der Anschlagsflächen soll dabei vorzugsweise in einer klimatisierten Feichtalle unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden. Nachteilig

~~ABLE COPY~~

~~BEST AVAILABLE COPY~~

Printed by Xerox (UK) Business Services

EP 0 987 370 A1

(19) ·  ·

11) EP 0 987 370 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag: (51) Int. Cl. 7: E01B 25/00

(21) Anmeldenummer: 99115677.9

2022) Anmeldedate: 08.08.2022

⑦

(51) Int. Cl. 7: E01B 25/00

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL AT LV MK RO SI

30) Priorität 14.09.1998 DE 19841936

71) Anmelder:
Max Bögl Bauunternehmung GmbH & Co. KG
92304 Neumarkt (DE)

(72) Erfinder: Rajeshal, Diatar
92318 Neumarkt (DE)

(74) Vertreter:
Bergmeier, Werner, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Cander & Bergmeier
Friedrich-Ebert-Strasse 84
85033 Ingolstadt (DE)

54) Herstellungsverfahren der lagegenauen Verbindungen von Statoren an einer Magnetschweissbahn und deren Trocknungszeiten

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer lagegenauen Verbindung an einem Fahrzeug für ein spurgebündeltes Fahrzeug, insbesondere eine Magnetstreifenbahn, zwischen einem Träger (2) und wenigstens einem an dem Träger (2) befestigten Anbauteil (3) zum Führen des Fahrzeuges (100). Es ist im wesentlichen positionsgerecht aufgesteckt, die Verbindungsstellen zwischen Träger (2) und Anbauteil (3) gemessen und bei Bedarf das geforderte Maß hergestellt, indem Material an der Verbindungsstelle abgetragen oder aufgebracht wird und anschließend das Anbauteil montiert wird.

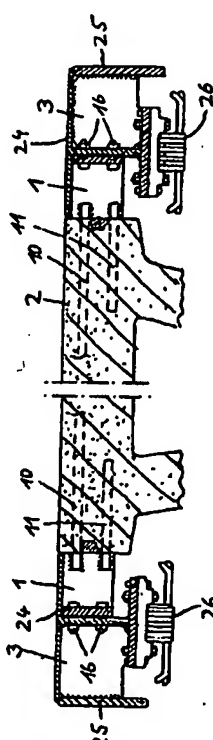


FIG. 7

stellt sind, sondern daß darüber hinaus die maßgenaue Herstellung von den Verbindungsstellen über den gesamten Fahrweg möglich ist.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Vermessung oder Bearbeitung der Verbindungsstellen mittels eines spurgebundene Fahrzeuges durchgeführt wird. Das spurgebundene Fahrzeug wird dabei entlang des Trägers geführt und bewirkt dadurch eine lagegenaue Vermessung und Bearbeitung der Verbindungsstelle.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verbindungsstelle an einer mit dem Träger verbundenen Konsole vorgesehen wird. Die Konsole ist hierbei vorteilhaft gestalter, so daß sie für die Vermessung der Verbindungsstelle und die Bearbeitung dieser Verbindungsstelle besonders gut geeignet ist. Auch ist die Materialauswahl hierdurch unabhängig von den Eigenschaften, welche der Träger erfüllen muß, so zu wählen, daß die Bearbeitung und Verbindung mit dem Anbauteil optimal erfolgt.

[0010] Bei einer entsprechenden Gestaltung der Konsole kann die Verbindungsstelle für das Anbauteil an der Konsole vor und/oder nach dem Anbau an dem Träger mechanisch bearbeitet werden. Dies erlaubt beispielsweise eine erste Vorbearbeitung, ein anschließendes Anbauen der Konsole an den Träger und eine gegebenenfalls erforderliche Nachbearbeitung der Verbindungsstelle.

[0011] Üblicherweise wird das Material spendend abgetragen, das bedeutet, daß durch Fräsen oder Bohren die entsprechenden Verbindungsstellen geschaffen werden. Es kann aber auch durch Laser oder andere Verfahren das Bearbeiten der Verbindungsstelle erfolgen.

[0012] Erforderlichenfalls kann bei einer entsprechenden Materialwahl der Konsole, bzw. der Verbindungsstelle an dem Träger Material aufgeschweißt werden. Hierdurch ist ein gegebenenfalls vorhandenes Untermaß zu beheben.

[0013] Ein zusätzliches Material kann bei einem Untermaß an der Befestigungsstelle als Abstandsstück angeordnet werden. Es eignen sich hier insbesondere Scheiben oder Distanzplatten. Dieses zusätzliche Material kann beispielsweise an der Verbindungsstelle aufgeschweißt werden und anschließend auf das erforderliche Maß wieder abgetragen werden.

[0014] Wird die Vermessung und Bearbeitung nach Beendigung des Vermessungsvorganges, insbesondere von Kriech- und Schwindvorgängen durchgeführt, so wird eine auf Dauer weitgehend anhaltende entsprechende korrekte Einhaltung des Sollmaßes mit den zulässigen Toleranzen erhalten, da sich das Material nicht mehr wesentlich verändert. Auch dies ist ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung, da gemäß dem Stand der Technik bei einer Bearbeitung der entsprechenden Verbindungsstellen unmittelbar nach der Fertigung in den Hallen besonders bei Betonarbeiten mit weiteren Verformungen zu rechnen ist. Diese Veränderungen sind erst nach mehreren Wochen

weitgehend abgeklungen, so daß der zwischen Fertigung und Verbauung des Trägers üblicherweise bestehende Zeitraum für den Transport und Lagerung des Trägers verteilt ist und nach der Verbauung des Trägers diese Vorgänge weitgehend beendet sind.

[0015] Die Vermessung der Verbindungsstelle geschieht ausgehend von Referenzpunkten, -linien oder -ebenen. Dies gewährleistet, daß die erforderlichen Maße richtig eingehalten werden. An den Referenzpunkten, -linien oder -ebenen orientiert sich gemäß einer Ausführung das spurgebundene Fahrzeug, um die Vermessung vorzunehmen.

[0016] Eine erfindungsgemäße Konsole weist wenigstens einen, vorzugsweise zwei Stäbe auf, die an ihrem ersten Ende mit dem Träger verbunden sind und an ihrem zweiten Ende eine im wesentlichen senkrecht zur Erstreckung der Stäbe angeordnete Aufnahme für die Befestigung des Anbauteiles aufweisen. Es wird damit eine erfindungsgemäße Konsole geschaffen, welche besonders vorteilhaft für eine Bearbeitung der Verbindungsstelle zwischen Konsole und Anbauteil bzw. zwischen Träger und Anbauteil geeignet ist. Während bei bekannten Anordnungen die Träger für den Fahrweg mit den Traglelementen für die Funktionsstelle einstückig ausgebildet sind und sich daher Lageveränderungen der Träger unmittelbar auf die Lage der Traglelemente für die Funktionsstelle auswirken und somit nicht mehr korrigierbar sind, geht die Erfindung vom Gedanken einer Trennung der Träger für den Fahrweg von den Traglelementen für die Funktionsstelle aus. Sie sieht eine zwischen diesen anzuschließende Konsole vor, welche mit den Traglelementen für die Funktionsstelle und mit dem Träger für den Fahrweg verbindbar ist.

[0017] Nachdem das Verbinden der Konsolen mit den Trägern und auch das Anbringen der Traglelemente an den Konsolen nach dem Aushärten des Betons und somit nach dem durch das Aushärten bedingten Schwinden des Betons erfolgen kann, wird die durch das Schwinden des Betons hervorgerufene Lageveränderung durch die Erfindung vermieden. Da durch die Erfindung zumindest eine Möglichkeit zur nachträglichen Korrektur der Relativlage zwischen dem jeweiligen Träger für den Fahrweg einerseits und den Traglelementen für die Funktionsstelle andererseits geschaffen ist, steht für die Dimensionierung der Träger nicht mehr deren Formstabilität und Einhaltung der geforderten engen Toleranzen, sondern die statische Festigkeit des Traglelementes im Vordergrund.

[0018] Ferner werden die aus dem Fahrtrieb und/oder durch Temperaturschwankungen entstehenden Kräfte unmittelbar in die Träger eingeleitet, ohne sich auf die Relativlage zwischen den Konsolen und den Traglelementen auszuwirken.

[0019] Die erfindungsgemäße Lösung bietet aufgrund ihres modularen Aufbaus den weiteren Vorteil, daß die Konsolen und auch die Traglelemente teilweise vor und auch nach ihrem Anbau mechanisch bearbeitet werden können. Selbst hohe Toleranzanforderungen

lassen sich hierdurch in allen Raumachsen relativ leicht erfüllen. Auch ermöglicht der modulare Aufbau neben exakter und kostengünstiger Fertigung einen einfachen Austausch von beispielsweise durch Unfälle beschädigte Traglelemente für die Funktionsstelle.

[0020] Schließlich läßt sich die für die Funktionsstelle gebildete Raumkurve durch entsprechende Gestaltung und/oder Bearbeitung der Konsolenposten günstig verwirklichen.

[0021] Um besonders große Lageveränderungen ausgeglich sein zu können, können unterschiedliche Konsolen vorgesehen sein, welche Stäbe mit unterschiedlicher Länge aufweisen. Hierdurch kann bei einem sehr großen Versatz des Trägers aus seiner Sollage eine vergrößerte Konsole eingesetzt werden, welche das Anbauteil schließlich in der gewünschten Position befestigt. Um eine besonders hohe Stabilität der Konsole zu erreichen, kann vorgesehen sein, daß die Stäbe an ihrem ersten und/oder ihrem zweiten Ende miteinander verbunden sind. Die Verbindung schafft eine besondere Stabilität hinsichtlich mechanischer Beanspruchung der Stäbe, beispielsweise bei der Verbindung mit dem Anbauteil.

[0022] Die Verbindungsstelle zwischen Anbauteil und Konsole bzw. Träger besteht aus einer Aufnahme, die eine Anlagefläche für das Anbauteil bildet. Diese Aufnahme ist insbesondere eine Kopflatte, welche an dem oder den Stäben befestigt ist.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es, wenn an jedem Stab eine separate Kopflatte angeordnet ist. Der Vorteil besteht insbesondere darin, daß bei Stößen der in ihren Längen begrenzten Anbauteilen ein besserer Ausgleich bei der Ausrichtung erfolgen kann. Die separaten Anlageflächen der unterschiedlichen Kopflatten können dabei auch unterschiedlich bearbeitet werden. Außerdem ist eine Längsdehnung, welche durch Temperaturerfasse auf die Anbauteile erfolgt, besser kompensierbar, wenn jeweils an einem Stab eine Kopflatte angeordnet ist.

[0024] Weist die Kopflatte Vorsprünge als Anlagefläche auf, so ist die Bearbeitung der Kopflatte besonders einfach möglich. Die Anlagefläche ist dabei speziell für eine mechanische Bearbeitung gestutzt.

[0025] Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, daß die Kopflatte im wesentlichen rechtwinklig zum Stab angeordnet ist. Hierdurch wird eine besonders gute Krafteinleitung ermöglicht. Außerdem ist die Bearbeitung einfach möglich. Auch die Montage der Anbauteile an der Kopflatte bzw. der Konsole ist hierdurch erleichtert, da die Zugänglichkeit verbessert ist.

[0026] Als besonders vorteilhafte Formen für die Verbindung von Kopflatte mit den Stäben haben sich L-, T- oder U-förmige Gestaltungen herausgestellt. Hierdurch ist eine besonders gute Anordnung der Anbauteile an der Kopflatte bei gleichzeitiger guter Stabilität und Ausgleichung von Temperatur-Längenänderungen möglich.

[0027] Zu einer besonders stabilen Befestigung der

Anbauteile weist der Stab und/oder die Kopflatte Bohrungen oder Gewinde zur Aufnahme von Befestigungsschrauben und/oder Quertrabstangen auf. Mit Hilfe dieser Befestigungsschrauben und Quertrabstangen ist eine zuverlässige Befestigung der Anbauteile an der Konsole ermöglicht.

[0028] Um eine spätere Bearbeitung sowohl spendend als auch auftragend zu ermöglichen, ist vorteilhaftweise vorgesehen, daß das Material der Stäbe und/oder der Kopflatten spanbares und/oder schweißbares Metall, insbesondere Stahl oder Guß, ist. Insbesondere bei einem Gußteil sind besonders funktionsgerechte Gestaltungen der Konsole ermöglicht.

[0029] Um eine stabile Verbindung von der Konsole mit dem Träger zu erhalten ist vorteilhaftweise vorgesehen, daß an der Konsole Zuganker angeordnet sind, welche in den Träger einbetoniert sind. Hierdurch ist eine sichere Befestigung der Konsole in dem Träger möglich.

[0030] Um die entsprechenden Materialanforderungen besonders günstig umzusetzen, ist in einer besonders vorteilhaften Ausführung vorgesehen, daß die Konsole aus Guß und der Zuganker zumindest teilweise aus Stahl ist, und daß der Zuganker und die Konsole miteinander verschweißt sind. Hierdurch werden die Belastungen, welche von den einzelnen Teilen gefordert werden, besonders günstig in den gewählten Materialien umgesetzt.

[0031] Während die einbetonierten Konsolen während der Herstellung des Trägers üblicherweise bereits eingebaut werden müssen, ist in einer alternativen Ausführung vorgesehen, daß die Konsole an dem Träger, insbesondere an einem in dem Träger angeordneten Zuganker angeschraubt ist. Der Zuganker kann dabei in dem Träger einbetoniert sein oder sich in einem Leerrohr befinden und damit jeweils zwei Konsolen beispielsweise des Trägers mit mindestens einem Zuganker zu einer Baueinheit zusammenfassen. Hier wird eine besonders einfache Gestaltung erhalten, welche sowohl bei der Montage als auch bei einer evtl. erforderlichen Demontage sehr einfach zu handhaben ist. Als Zuganker eignet sich in diesem Fall insbesondere eine Gewindestange, welche quer durch den Träger von einer Konsole bis zur gegenüberliegenden Konsole reicht.

[0032] Sind die Stäbe an ihrem ersten Ende mit wenigstens einer Fußplatte versehen, so wird eine weitere Stabilität der Konsole erhalten. Die Fußplatte kann dabei entweder außerhalb des Trägers angeordnet sein und sich dabei an dem Träger abstützen. Sie kann aber auch in einer anderen Ausführungsform in den Träger einbetoniert sein und somit eine zusätzliche Verbindung zwischen Konsole und Träger schaffen.

[0033] Weist die Fußplatte Bohrungen, insbesondere Zentrierbohrungen zur Befestigung an dem Zuganker auf, so ist ein Anbau und ein Austausch der Konsole auf einfache Weise möglich. Durch die Zentrierbohrungen

wird dabei eine exakte Positionierung der Konsole erreicht.

[0034] Ist der Abstand zweier Konsolen in Längsrichtung des Fahrzeuges im wesentlichen ein ganzzahliger Teil der Länge des Anbauteils, so wird in vorteilhafter Weise eine Konsole am Stoß zwischen zwei Anbauteilen angeordnet. Diese eine Konsole verbindet damit in zuverlässiger Weise die beiden Anbauteile mit dem Träger. Außerdem ist durch die Stegauführung der Konsole eine Längsdehnung der Anbauteile, welche durch Temperatureinflüsse nicht vermeidbar ist, einfach zu kompensieren, ohne daß es zu Verspannungen in der Lagerung des Anbauteils kommt. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das erste Anbauteil mit dem ersten Steg bzw. der ersten Kopflatte und das zweite Anbauteil mit dem zweiten Steg bzw. der zweiten Kopflatte verbunden ist. Die beiden Stege bzw. Kopflatten können dann die Wärmeeinwirkungen durch eine relative Bewegung zueinander ausgleichen.

[0035] Als Gestaltung für das Anbauteil hat sich ein im Querschnitt im wesentlichen kastenförmiges Bauteil mit integrierter Aufseilfläche, Seitenführungsfläche und Statorbefestigung erwiesen. Hierdurch ist eine hohe Montagefreundlichkeit beim Anbau der Funktionsteile an die Konsole bzw. den Träger gewährleistet.

[0036] Um eine besonders hohe Stabilität bei der Befestigung der Konsole an dem Träger zu erhalten, ist es besonders vorteilhaft, wenn der Träger aus Fasern hergestellt ist. Fasern bewirkt im vorliegenden Falle, daß auch in den Randbereichen des Trägers, an welchen die Konsole befestigt ist, eine hohe Festigkeit des Betons erhalten wird. Die Konsole muß somit nicht in den Bereich der üblichen Bewehrung in den Träger eingebracht werden, um eine hohe Stabilität zu erhalten.

[0037] Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden in den folgenden Figuren beschrieben. Es zeigt

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Fahrweg mit einer Magnetschwebbahn,

Figur 2 einen Träger mit Konsolen,

Figur 3 einen Querschnitt durch einen Träger im Bereich einer Konsole,

Figur 4 eine Draufsicht auf einen Teil eines Trägers im Bereich einer Konsole,

Figur 5 eine Konsole in perspektivischer Ansicht,

Figur 6 eine skizzierte Bearbeitungsrichtung für die Konsolen,

Figur 7 eine erfindungsgemäße Befestigung von Anbauteilen an Konsolen

Figur 8 eine Guckkonsole in perspektivischer Ansicht,

Figur 9 die Befestigung einer Konsole mittels Gewindestahl,

Figur 10 die Befestigung einer Konsole in Explosionsdarstellung,

Figur 11 die befestigte Konsole gemäß Figur 10,

Figur 12 perspektivische Ansicht eines Ausschnitts eines Trägers mit befestigten Konsolen,

Figur 13-14 alternative Ausführungen der Konsole,

Figur 15 perspektivische Darstellung einer Verbindung eines Anbauteils mit einer Konsole.

[0038] In Figur 1 ist eine Fahrbahn für eine Magnetschwebbahn 100 im Querschnitt dargestellt. Die Magnetschwebbahn 100 umgreift Anbauteile 3, welche seitlich an einem Träger 2 befestigt sind. Die Befestigung erfolgt mittels Konsolen 1, welche in dem Träger 2 eingebracht sind. Der Träger 2 ist ein Betonträger, welches an der Baustelle auf Stützen 20 befestigt wird. Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Magnetschwebbahn 100 zu gewährleisten, ist es wichtig, daß die Anbauteile 3 in einer definierten Position zueinander und in Bezug auf den Träger 2 angeordnet sind. Erst diese relative exakte Anordnung der Anbauteile 3 macht den Betrieb der Magnetschwebbahn mit extrem hohen Geschwindigkeiten zuverlässig möglich. Die Anbauteile weisen dabei Aufseilflächen, Seitenführungsflächen und Störpakete bzw. deren Befestigungen auf, welche eine Führung der Magnetschwebbahn 100 sowie deren Antrieb ermöglichen.

[0039] In Figur 2 ist ein Ausschnitt eines Trägers 2 in perspektivischer Ansicht dargestellt. An dem Träger 2 ist eine Vielzahl von Konsolen 1 angeordnet. Der Träger 2 ist als Hohlträger ausgebildet, um eine besonders hohe Stabilität zu erzielen. Hierdurch sind sehr große Spannweiten zu erzielen, wodurch die Herstellungskosten eines dementsprechenden Fahrzeuges verringert werden können. Im Bereich des oberen Gurtes des Trägers 2 sind jeweils an dessen Ende die Konsolen 1 angeordnet. Sie sind in einem Abstand 11 voneinander in Längsrichtung des Trägers beabstandet. Die Länge L ist verteilhaftweise so gewählt, daß sie ein ganzzahliger Teil der Länge eines Anbauteils 3 ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Anbauteile, welche wesentlich kürzer als die Träger 2 sind, stets im Bereich einer Konsole gesteuert werden. Hierdurch ist eine exakte Verbindung und Zuordnung ohne zusätzlicher erforderlicher Bauteile möglich. Dies erleichtert den kostengünstigen Bau des Fahrzeuges, da keine separaten Verbindungs-

mittel für die Anbauteile erforderlich sind. [0040] Der obere Gurt des Trägers 2 weist eine Breite x auf, welche geringer ist als die Breite y der Außenflächen der Konsolen. An den Außenflächen der Konsolen 1 werden die Anbauteile angebracht. Dementsprechend ist das Maß y wichtig für das geforderte Maß zur Anordnung der Anbauteile. Durch eine Veränderung des Maßes y wird der horizontale Abstand der Anbauteile verändert, der für die genaue Führung des Magnetschwebfahrzeuges sehr wichtig ist.

[0041] In Figur 3 ist ein Querschnitt des Trägers 2 im Bereich einer Konsole dargestellt. Die Konsole 1 ist dabei mittels Zuganker 10 und 11 in dem Beton des Trägers 2 eingebracht. Zwischen dem Zuganker 10 und dem Zuganker 11 ist an der Konsole 1 eine Knaagge 12 vorgesehen ebenso wie die Zuganker mittels Schweißnähten an den Stirnseiten der Stiegleiche 5 des nicht sichtbaren Stiegleiches 6 befestigt ist. Die Knaagge 12 ist an ihrer den Stiegleichen 5, 6 gegenüberliegenden Seite mit zwei Kopfbolzen 13 versehen, die zu ihrer Befestigung im Beton des Trägers 2 dienen. Sie dient dazu, die aus der Belastung der Konsole 1 entstehenden vertikalen Zugverformungen zu verhindern. Die Knaagge 12 kann auch unmittelbar an den freien Enden der Stiegleiche 5, 6 der Konsole angeordnet sein und deren u-förmigen Querschnitt zu einem rechteckigen Querschnitt ergänzen.

[0042] Um die Zuganker 10, 11 in ihrem der Konsole 1 benachbarten Bereich gegen Korrosion zu schützen, können die Zuganker 10, 11 in diesem Bereich mit einem Korrosionsschutzmittel beschichtet sein.

[0043] Des von dem Träger 2 abgewandte Ende des Stiegleiches 5 ist mit einer Kopfplatte 4 versehen. Diese Kopfplatte 4 dient, wie später noch beschrieben wird, der Befestigung der Anbauteile als Verbindungsstelle. Sie ist bei einer Stahlausführung ebenfalls an dem Stiegleich 5 angeschweißt.

[0044] In Figur 4 ist eine Draufsicht auf einen Träger 2 und eine Konsole 1 gemäß Figur 3 dargestellt. Es ist hier ersichtlich, daß die Stiegleiche 5 und 6 voneinander beabstandet sind und jeweils mit ihrem freien Ende 7, 8 mit einem Zugstab 10 bzw. einem darunter liegenden kürzeren Zugstab 11 verbunden sind. Die Stiegleiche 5, 6 sorgen dabei für einen entsprechenden Abstand der Kopfplatte 4 von dem Träger 2. Es wird damit u.a. der Vorteil erreicht, daß die Montage der Anbauteile einfach erfolgt, da genügend Freiraum zum beispielsweise Festschrauben der Anbauteile vorhanden ist.

[0045] Wie aus Figur 5 ersichtlich ist, weist die Konsole 1 dieses Ausführungsbildes einen im wesentlichen u-förmig gestapelten Querschnitt mit der Kopfplatte 4 und zwei im wesentlichen parallel zueinander gerichteten Stiegleichen 5, 6 auf, die quer zur Kopfplatte gerichtet sind. Die Kopfplatte 4, die seitlich über die Stiegleiche 5, 6 überstehen kann und die Stiegleiche 5, 6 sind, beispielsweise mittels entsprechender

Schweißnähten, fest miteinander verbunden. Die freien Enden 7, 8 der Stiegleiche 5, 6 liegen an der Einbaulage der Konsole 1 an der Seitenwand 9 (vergl. Figur 8) des Trägers 2 an. [0046] Im Bereich der freien Enden 7, 8 sind an den Stiegleichen 5, 6 als Befestigungsmittel für die jeweilige Konsole 1 drehende Zuganker 10, 11 vorgesehen, die mittels Schweißnähten an den Stiegleichen 5, 6 befestigt sind. Die Zuganker 10, 11 können, wie im Ausführungsbeispiel gezeigt, an den Stirnseiten der Stiegleiche 5, 6 oder aber an deren Seitenflächen befestigt sein. Die in der Einbaulage der Konsole 1 oberen Zuganker 10 sind länger ausgebildet als die in der Einbaulage unteren Zuganker 11. Die Zuganker 10, 11 dienen dazu die aus der Belastung der Konsole 1 entstehenden axialen Kräfte aufzunehmen.

[0047] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Zuganker 10, 11 mit der Konsole 1 fest verbunden. Die Zuganker 10, 11 können aber auch als separate Elemente ausgebildet sein, wobei sie durch den gesamten Betonquerschnitt verlaufen. Im Fall einer Bauweise mit separaten Zugankern können die Konsolen 1 auch durch externe Vorspannung an den Betonsäulen 2 angespannt werden (siehe Figur 9-16).

[0048] Die Knaagge 12 und die Kopfbolzen 13 sind ebenfalls mit der Stiegleiche 5, 6 verbunden, um entstehende Vertikalkräfte aufzunehmen.

[0049] Der erfindungsgemäße modulare Aufbau gestattet es auch die Konsolen 1 unabhängig von der Schalung für den Träger 2 zunächst an einer separaten Hilfskonstruktion zu befestigen, wobei die Konsolen in Länglicher der Hilfskonstruktionen x-, y- und z-Richtung variabel eingespannt und positioniert werden können. Hierdurch ist gewährleistet, daß die für die Traglelemente 3 benötigte Raumkurve unabhängig von der Form und Genauigkeit des Trägers 2 abgebildet werden kann.

[0050] Die für die Lage der Traglelemente 3 relativ engen Toleranzen können durch mechanische Bearbeitung beispielsweise von Vorsprüngen 14 der Kopfplatte 4 und von Bohrungen 15 an den Konsolen 1 hergestellt werden.

[0051] In Figur 6 ist skizziert die Bearbeitung der Konsolen 1 dargestellt. Hierzu ist ein Fahrzeug 30 oberhalb des Trägers 2 beispielsweise in nicht dargestellten Schienen geführt. Das Fahrzeug 30 vermisst den Abstand der Außenflächen der Kopfplatte 4 der Konsolen 1 und stellt dabei einen Wert y_{st} fest. Durch ein Verfahren eines Fräses 33, welcher an einem Arm 32 des Fahrzeuges 30 angeordnet ist, werden die Koordinaten für einen y_{st}-Wert, welcher an den Konsolen 1 anliegen soll, eingestellt. Anschließend wird durch ein Absenken des Armes 32 in dem Bereich der Konsolen 1 die Kopfplatte 4 soweit abgearbeitet, bis das Maß y_{st} erreicht ist. Zum Vermessen des Abstandes y_{st} bzw. - ist wird das Fahrzeug 30 auf bestimmte Referenzpunkte, Linien oder Flächen eingestellt. Hierdurch wird beispielsweise erreicht, daß zur Mittellinie des Trä-

gers 2, die Kopfplatten 4 symmetrisch nach dem Abfallbein angeordnet sind und nicht aus der Mittellinie laufen.

[0052] Figur 7 zeigt den Träger 2 mit jeweils einer Konsole 1 und daran angeordneten Anbauteilen 3. Die Konsole 1 ist mit den Zugankern 10 und 11 in dem Träger 2 verankert. Die Konsole 1 weist jeweils eine obere Absatzfläche 24, eine Seitenführungsfäche 25 und ein Statorpaket 26 auf. Das Statorpaket 26 ist an einer entsprechenden Befestigungsfläche des Anbauteils 3 angeordnet. Das Anbauteil 3 ist im wesentlichen kastenförmig ausgebildet, wodurch eine sehr kompakte und stabile Bauweise erzielt wird. Das Anbauteil 3 ist mittels Schrauben 16 an der Konsole 1 befestigt. Im Falle einer Beschädigung des Anbauteils 3 oder des Trägers 2 können Anbauteil 3 und Träger 2 voneinander mittels einer Schraubverbindung entfernt werden.

[0053] Figur 8 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel einer Konsole 1. Die Konsole 1 ist im wesentlichen ein Gußteil, beispielsweise Sieroguß ggg 50. Als Gußteil besitzt der wesentliche Vorteil, daß die Formgebung je nach den Funktionsanforderungen gewählt werden kann. So kann insbesondere in Abhängigkeit der auftretenden Kräfte unterschiedliche Wanddicken gewählt werden. Außerdem kann in den Bereichen, in welchen Material abgetragen oder aufgetragen werden soll, eine entsprechende Wanddicke vorgesehen sein. Die Konsole 1 weist Stages 5 und 6 auf, welche insbesondere an ihren Fußpunkten eine stärkere Wandstärke haben als im Kopfbereich. Die Fußpunkte sind mit einer Fußplatte 18 verbunden. Die Kopfplatte 4 ist zweigeteilt. An jedem Stage 5, 6 ist eine Kopfplatte 4 angeordnet, ohne die Stage 5, 6 zu verbinden. Die Festigkeit der Konsole wird durch die Fußplatte 18 sowie eine ebenfalls vorgesehene Knappe 12 erhalten. Die Kopfplatte 4 weist Bohrungen 15 auf, an welchen das Anbauteil angeschraubt werden soll. Die Kopfplatte 4 ist so ausgebildet, daß sie abgefräst oder durch Schweißmaterial aufgetragen werden kann. Der Materialeintrag kann auch durch Einlegen von Schellen oder Platten bzw. Verschweißen dieser Teile mit der Kopfplatte 4 erfolgen. Die offene Gestaltung der Kopfplatte 4 weist wesentliche Vorteile am Stoß von Anbauteilen 3. Hierbei wird beispielsweise die Kopfplatte 4, welche mit dem Stage 5 verbunden ist, mit dem ersten Anbauteil verbunden, während die Kopfplatte 4 des Stages 6 mit dem zweiten Anbauteil verbunden wird. Hierdurch sind durch Temperaturschwankungen auftretende Längenänderungen der Anbauteile problemlos ausgleichbar.

[0054] Das Gußteil der Konsole 1 weist Fortsätze auf, welche mit Zugankern 10 und 11 verbunden sind. Die Verbindung erfolgt beispielsweise mittels Schweißnähten, wodurch eine Schweißnaht 22 entsteht. Hierdurch wird einseitig das Gleiten der Konsole 1 erleichtert. Anderserseits wird die Zugbeanspruchung der Zugstäbe 10 und 11 besser mit Stahlstäben erzielt. Durch dieses Verbindungssystem wird auf die einzelnen Erfordernisse der Bauteilbeanspruchungen optimal eingegangen. Der

beim Verschweißen der Zugstäbe 10 und 11 mit den Fortsätzen der Konsole 1 entstehenden Wulste der Schweißnaht 22 werden vorteilhaftweise nicht abgearbeitet und sorgen somit innerhalb des Betons gleichzeitig für einen besseren Formschluß der Konsole 1 in dem Träger 2.

[0055] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 9 ist die Konsole 1 mittels durch den oberen Gurt des Trägers 2 durchgehenden Zugstäben 10 und 11 befestigt. Die Zugstäbe 10 und 11 sind Gewindestäbe aus Stahl, welche die Konsole 1 sowie die ihr korrespondierende, dem Träger 2 gegenüberliegende Konsole 1 miteinander verbinden. In dem Träger 2 können hierfür nicht dargestellte Leerräume einbetoniert sein, durch welche die Gewindestäbe 10 und 11 hindurchgesteckt und anschließend die Konsolen 1 miteinander verschraubt werden. Zum Abstützen der Konsolen 1 können Anschlußplatten 19 an der Seitenwand 9 des Trägers 2 einbetoniert sein, um ein gutes Abstützen der Konsole 1 an dem Träger 2 zu gewährleisten. Zum Einstellen können zwischen der Anschlußplatte 19 und der Konsole 1 Distanzstücke eingelegt werden.

[0056] Figur 10 zeigt einen Ausschnitt eines Trägers 2. Aus der Seitenwand 9 stehen Zuganker 10 hervor. Auf die Zuganker 10 wird die Konsole 1 mit ihrer Fußplatte 18 aufgesteckt. In der Fußplatte 18 sind Zentrierbohrungen 27 angeordnet, welche mit Zentriermuttern 28 korrespondieren. In montiertem Zustand wird gemäß Figur 11, die Konsole 1 an die Seitenwand 9 fest angeschraubt. Durch die Zentrierung der Mutter 28 in der Bohrung 27 wird eine feste Verbindung der Konsole 1 mit dem Träger 2 geschaffen.

[0057] In einem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 12 ist ein Träger 2 jeweils eine Konsole 1 beidseitig des oberen Gurtes des Trägers 2 angeordnet. Die Zugstäbe 10 verbinden die beiden Konsolen 1 miteinander. Die Konsolen 1 werden an den Zugstäben 10 befestigt. In dem eine Mutter auf den als Gewindestab ausgebildeten Zugstab 10 aufgeschraubt wird. Die Konsolen 1 werden somit an den oberen Gurt des Trägers 2 angepreßt und miteinander verspannt. Die Konsole 1 weist dabei eine Fußplatte 18 auf, welche die Stage 5, 6 miteinander verbindet und außerdem Bohrungen beinhaltet zur Aufnahme der Zuganker 10 und der entsprechenden Mutter zum Verschrauben der Konsole 1.

[0058] Die Zuganker 10 vertaufen vorzugsweise zwischen Ebenen, in welchen Bewehrungsstäbe 40 verlegt sind. Hierdurch wird eine besonders hohe Festigkeit erzielt. Alternativ kann hierfür auch Faserbeton verwendet werden, um auch in Randbereichen eine hohe Festigkeit des Trägers 2 zu erlangen.

[0059] In Figur 13 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Konsole 1 dargestellt. Die Ausführung entspricht weitgehend der Konsole 1 gemäß Figur 12. Die Stage 5, 6 sind jedoch näher aneinander angeordnet. Die Kopfplatten 4 sind voneinander weggerichtet. Diese Ausführung hat u.a. den Vorteil, daß sie eine leichtere

Zugfähigkeit zu den Befestigungselementen der Anbauteile 3 haben. Die Schrauben, welche durch die Bohrungen 15 hindurchgeführt werden, sind von Außen leichter zugänglich und somit auch mit Werkzeugmaschinen leichter zu bedienen.

[0060] In der Fußplatte 18 sind Zentrierbohrungen 27 angeordnet. Durch das Zusammenwirken mit Zentriermuttern zum Befestigen an den Zentrierstäben 10 gemäß Figur 12 wird somit eine sehr exakte Positionierung der Konsole 1 an dem Träger 2 erzielt. Darüber hinaus wird eine hohe Festigkeit der Schraubverbindung erreicht.

[0061] In Figur 14 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Konsole 1 dargestellt. Hierbei ist lediglich ein einziger Stage 5 an der Fußplatte 18 befestigt. An dem Stage 5 ist an seinem anderen Ende eine einzige Kopfplatte 4 angeordnet, welche Bohrungen 15 und 17 für ein Anbauteil aufweist. In manchen Ausführungen ist diese Gestaltung der Konsole 1 ausreichend, auch wenn im allgemeinen die Ausführung mit zwei Stiegen und zwei Kopfplatten als derzeit vorteilhafteste Ausführung betrachtet wird.

[0062] In Figur 15 ist in perspektivischer Ansicht ein Ausschnitt eines Trägers 2 mit mehreren Konsolen 1 dargestellt. Ein Anbauteil 3 ist an Konsolen befestigt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß das Ende des Anbauteils 3 an einer Kopfplatte einer Konsole 1 endet. Das noch nicht angebaute folgende Anbauteil wird auf die zweite Kopfplatte der Konsole 1 aufgeschraubt. Durch die geschaltete Bauweise der Kopfplatte 4 wird somit eine Längenausdehnung der Anbauteile in begrenztem Maße zugelassen.

[0063] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere Kombinationen der einzelnen Merkmale sind jederzeit ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer tragenden Verbindung an einem Fahrzeug für ein sprungelastisches Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebbahn, zwischen einem Träger (2) und wenigstens einem an dem Träger (2) mittels der Konsole (1) befestigten Anbauteil (3) (Funktionsteil) zum Führen des Fahrzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) wenigstens einen, vorzugsweise zwei Stage (5,6) aufweist, die an ihrem ersten Ende mit dem Träger (2) verbunden sind und an ihrem zweiten Ende eine im wesentlichen senkrecht zur Erstreckung der Stage (5,6) angeordnete Aufnahme für die Befestigung des Anbauteils (3) aufweist.

11. Konsole nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Stage (5,6) an ihrem ersten und/oder ihrem zweiten Ende miteinander verbunden sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vermessung mittels eines sprungelastischen Fahrzeuges (30) durchgeführt wird.

3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstelle an einer mit dem Träger (2) verbundenen Konsole (1) vorgesehen wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstelle an der Konsole (1) vor und/oder nach dem Anbau an den Träger (2) mechanisch bearbeitet wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material spezialisiert, insbesondere durch Fräsen oder Bohren, abgetragen wird.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material aufgeschweißt wird.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliches Material, insbesondere eine Schelle oder Disziplinplatte an der Befestigungsstelle als Abstandstück eingeordnet wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vermessung und Bearbeitung nach Beendigung des Verformungsvorganges des Trägers (2) sowie der Lagerung des Trägers (2) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vermessung ausgehend von Referenzpunkten, -linien oder -ebenen erfolgt.

10. Konsole eines Fahrzeuges für ein sprungelastisches Fahrzeug, insbesondere eine Magnetschwebbahn, zur Verbindung eines Trägers (2) mit wenigstens einem an dem Träger (2) mittels der Konsole (1) befestigten Anbauteil (3) (Funktionsteil) zum Führen des Fahrzeuges, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) wenigstens einen, vorzugsweise zwei Stage (5,6) aufweist, die an ihrem ersten Ende mit dem Träger (2) verbunden sind und an ihrem zweiten Ende eine im wesentlichen senkrecht zur Erstreckung der Stage (5,6) angeordnete Aufnahme für die Befestigung des Anbauteils (3) aufweist.

11. Konsole nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Stage (5,6) an ihrem ersten und/oder ihrem zweiten Ende miteinander verbunden sind.

12. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme eine

13. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Steg (5,6) eine Kopfplatte (4) angeordnet ist.

14. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte (4) Versprünge (14) als Anlagefläche aufweist.

15. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte (4) im wesentlichen rechtwinklig zum Steg (5,6) angeordnet ist.

16. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte (4) L-, T- oder U-förmig an dem Steg (5,6) bzw. den Stegen (5,6) angeordnet ist.

17. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (5,6) und/oder die Kopfplatte (4) Bohrungen oder Gewinde zur Aufnahme von Befestigungsschrauben und/oder Querkraftbolzen für die Anbauteile (3) aufweist.

18. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Stege (5,6) und/oder der Kopfplatte(n) (4) spanend und/oder schweißbares Metall, insbesondere Stahl oder Guß ist.

19. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) in den Träger (2) mit an der Konsole (1) angeordneten Zugankern (10,11) einbetoniert ist.

20. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) aus Guß und der Zuganker (10,11) zumindest teilweise aus Stahl ist, und daß der Zuganker (10,11) und die Konsole (1) miteinander verschweißt sind.

21. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) an dem Träger (2), insbesondere an einem in dem Träger (2) angeordneten Zuganker (10,11) angeschraubt ist.

22. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Konsolen (1) betriebsseitig des Trägers (2) mit mindestens einem Zuganker (10,11) zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

23. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) an einem aus Faserbeton hergestellten Träger (2) angeordnet ist.

24. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (5,6) an ihrem ersten Ende mit wenigstens einer Fußplatte (18) versehen sind.

25. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußplatte (18) Bohrungen, insbesondere Zentrierbohrungen zur Befestigung an einem Zuganker (10,11) aufweist.

26. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußplatte (18) in den Träger (2) einbetoniert ist.

27. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zweier Konsolen (1) in Längsrichtung des Fahrzeuges im wesentlichen ein ganzzahliger Teil der Länge des Anbauteiles (3) ist.

28. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Stoß zweier Anbauteile (3) eine einzige Konsole (1) diese zwei Anbauteile (3) mit dem Träger (2) verbindet, wobei das erste Anbauteil (3) mit dem ersten Steg (5,6) bzw. der ersten Kopfplatte (4) und das zweite Anbauteil (3) mit dem zweiten Steg (5,6) bzw. der zweiten Kopfplatte (4) verbunden ist.

29. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anbauteil (3) ein Querschnitt im wesentlichen kastenförmiges Bauteil mit integrierter Absatzfläche (24), Seitenführungsfläche (25) und Stütz-Befestigung ist.

30. Konsole nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konsole (1) an einem aus Faserbeton hergestellten Träger (2) angeordnet ist.

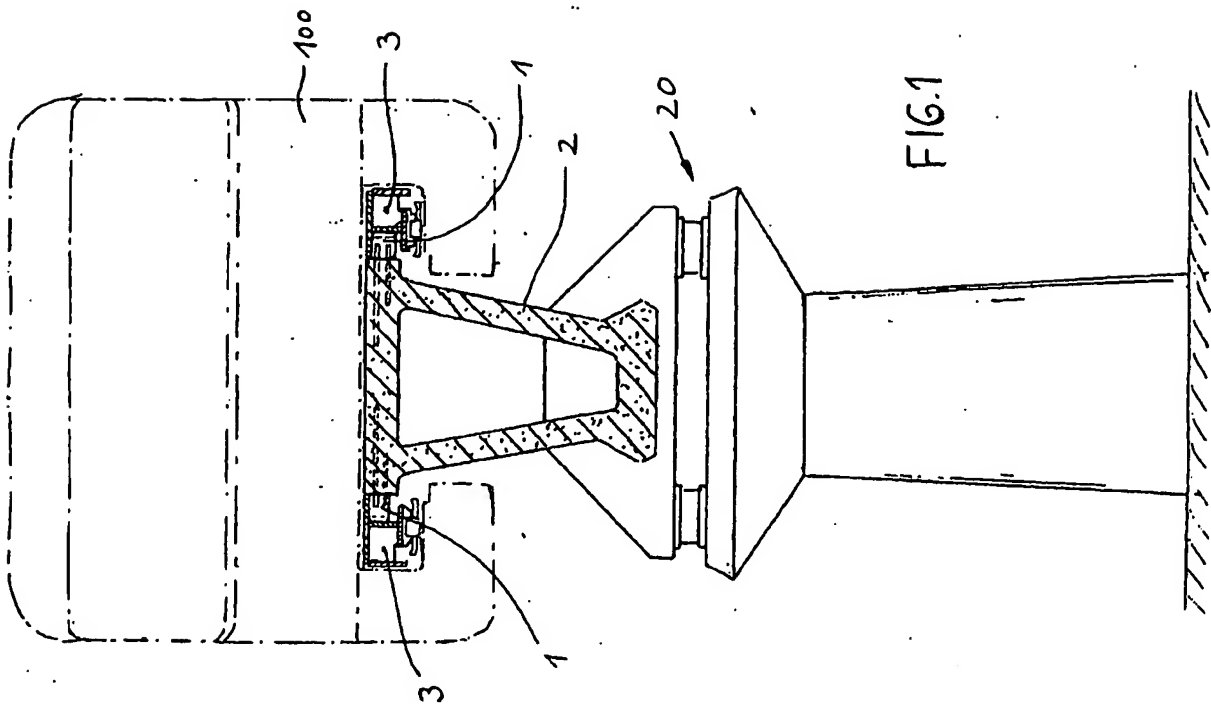
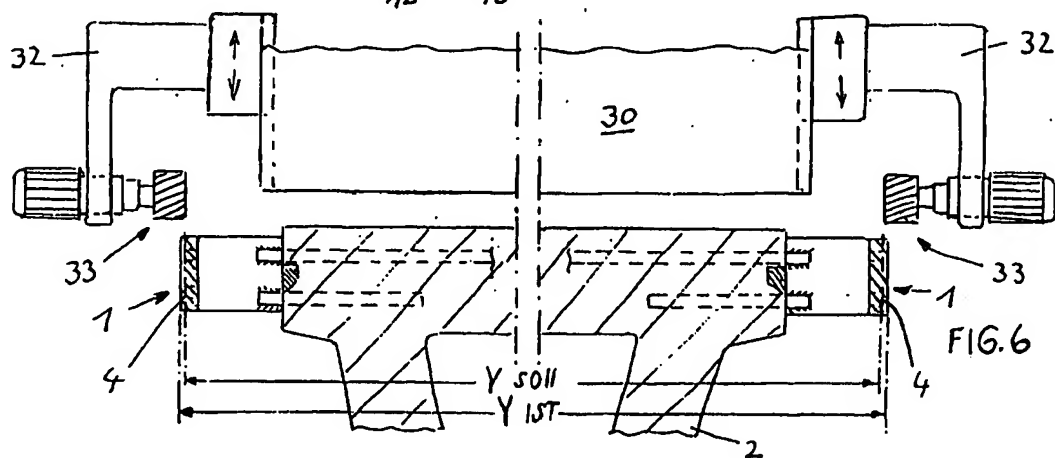
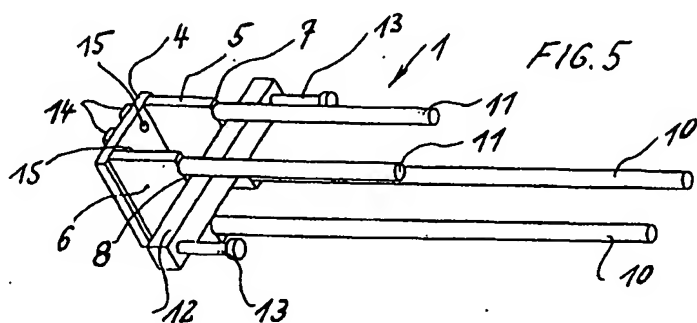
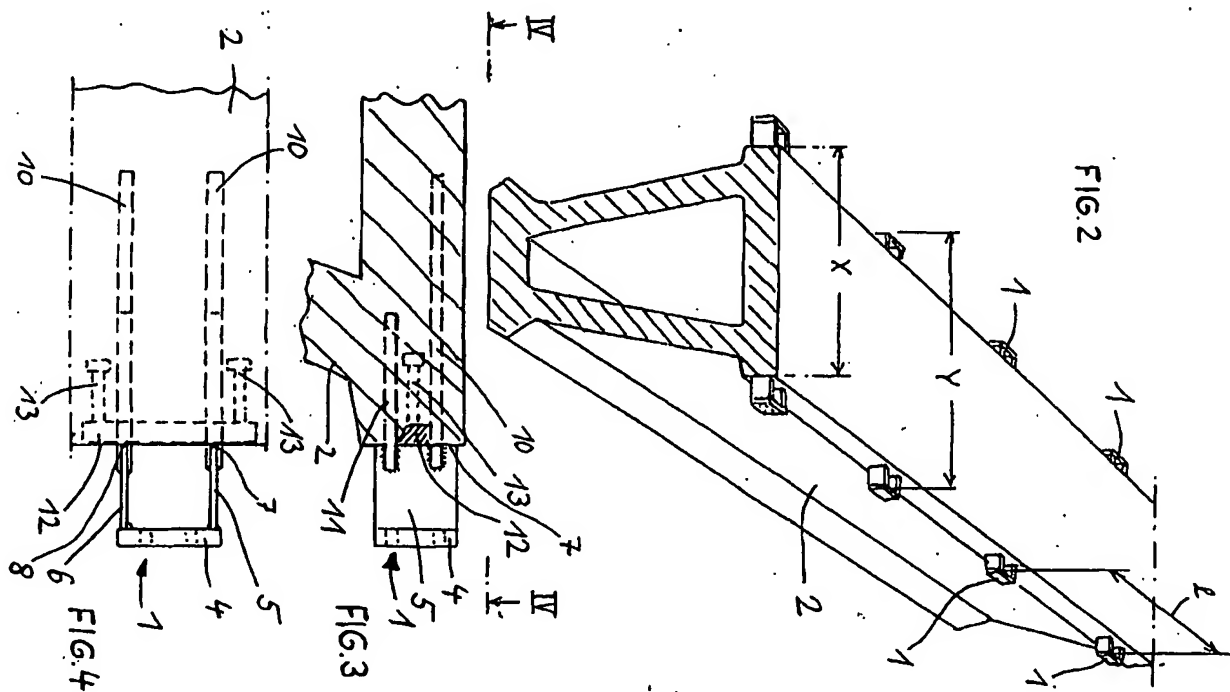


FIG. 1



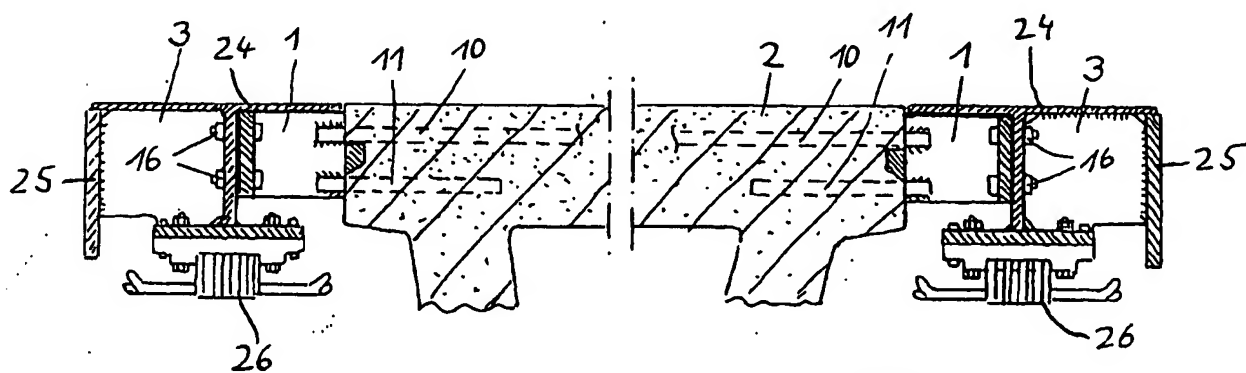


FIG. 7

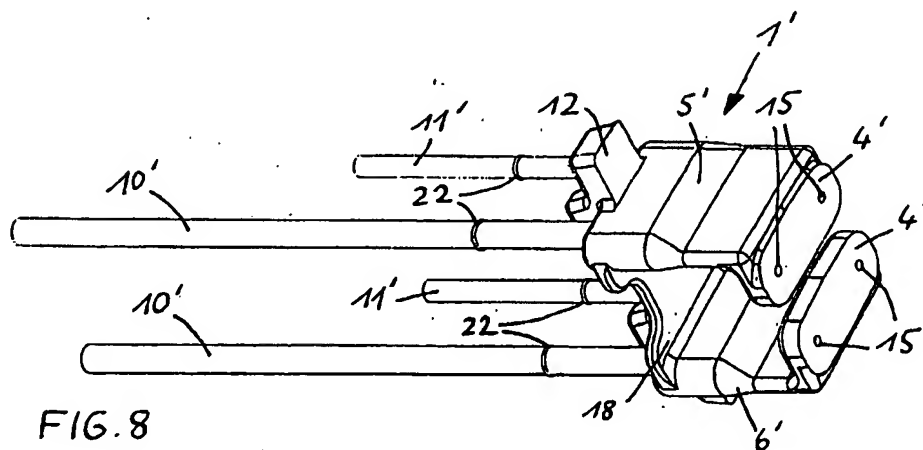


FIG. 8

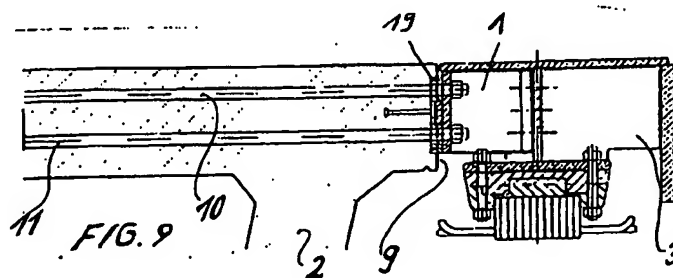


FIG. 9

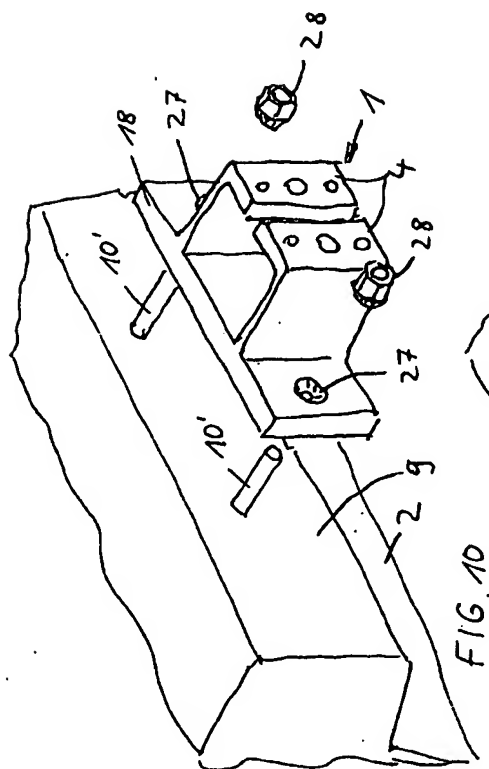


FIG. 10

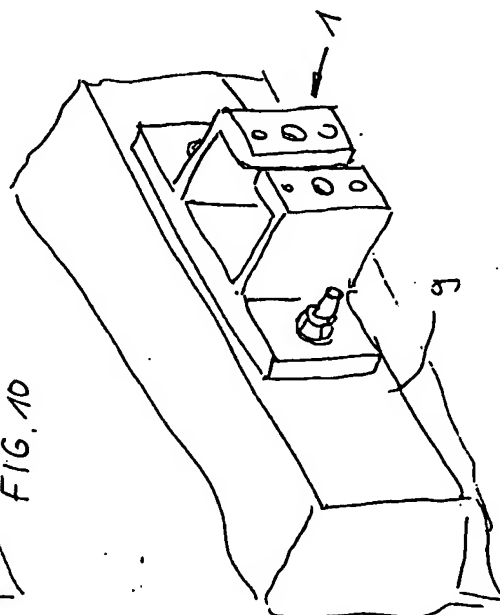


FIG. 11

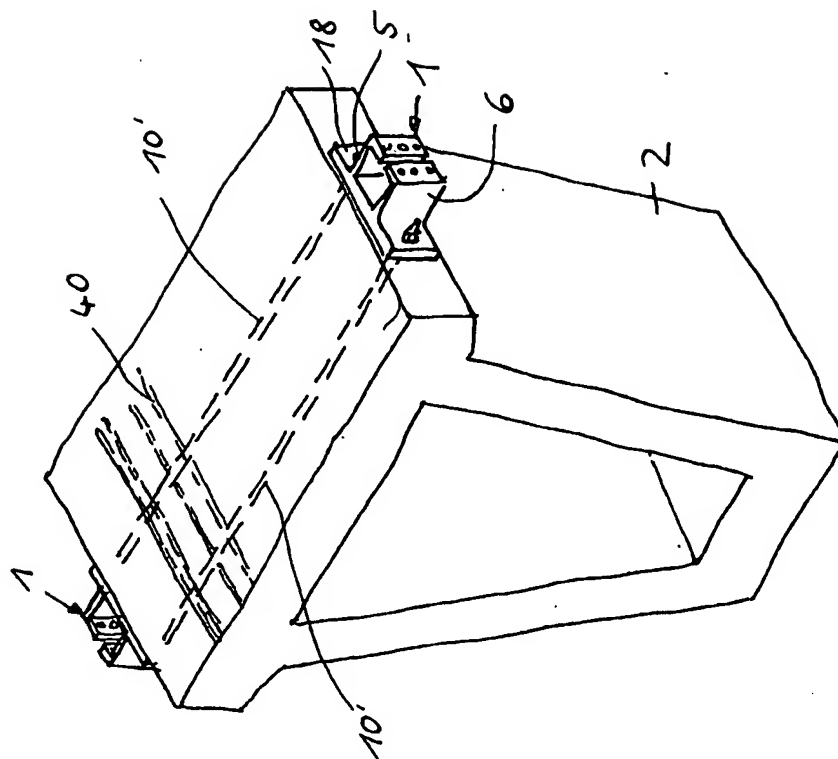


FIG. 12

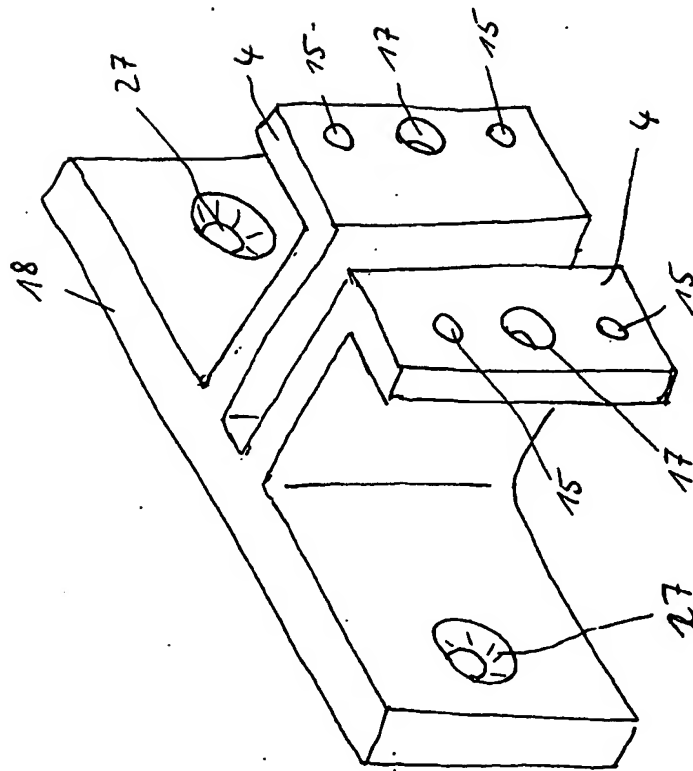


FIG. 13

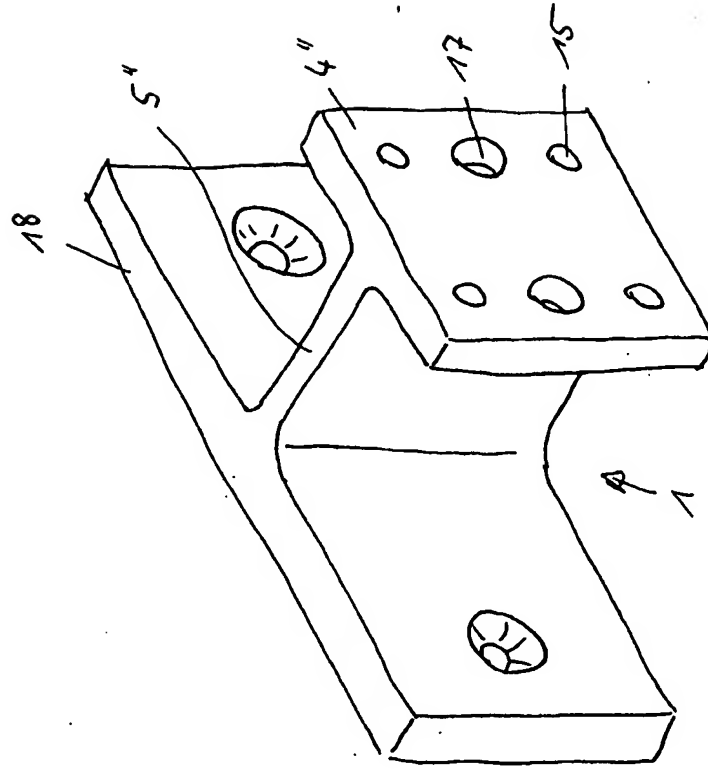


FIG. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 5677

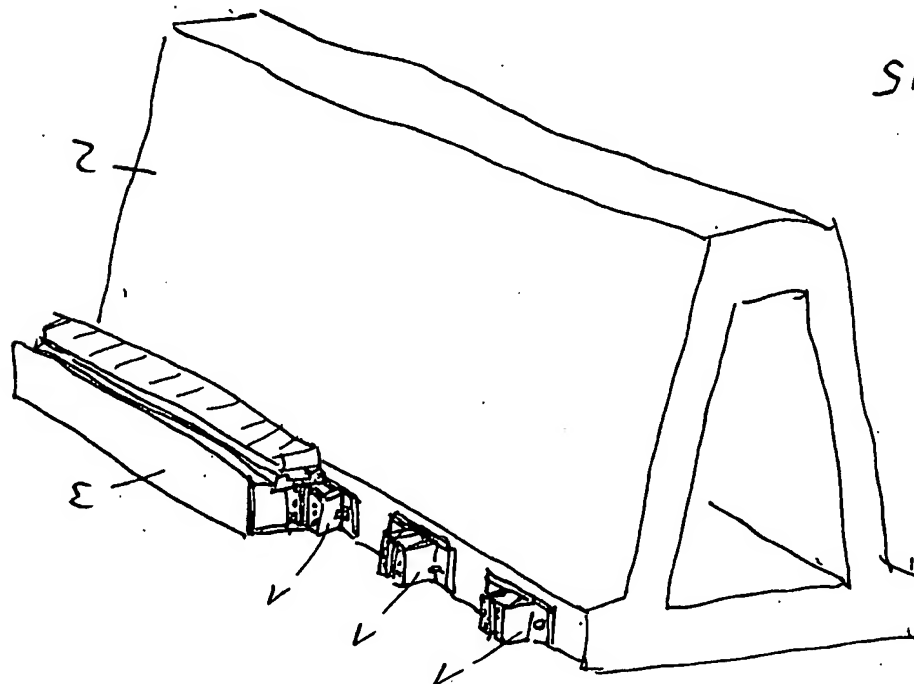


FIG. 15

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Beitrag Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (INCL.)
X	EP 0 151 283 A (THYSSEN INDUSTRIE) 14. August 1985 (1985-08-14) * Ansprüche; Abbildungen *	1-9	E01825/00
X	DE 41 15 936 A (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 19. November 1992 (1992-11-19) * das ganze Dokument *	10-13, 15-26, 29, 30 1-9, 14, 27, 28	
A	DE 39 24 486 C (DYCKERHOFF & WIDMANN) 3. Januar 1991 (1991-01-03) * das ganze Dokument *	1, 4, 8, 9 2, 3, 5-7	
A	DE 38 25 508 C (DYCKERHOFF & WIDMANN) 19. Oktober 1989 (1989-10-19) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (INCL.)			E01B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt

Recherchen	Ausdehnung der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	21. Dezember 1999	Blommaert, S

KATEGORIE DER GEMANNTEN DOKUMENTE

T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: abstrakte Patentdokumente, die jedoch nicht am oder
nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D: Dokument, das die Erfindung im Zusammenhang mit
A: technischer Hintergrund
P: Zusammenfassung

a: Mitglied der gleichen Patentfamilie, Gegenstandsgegenstand
Dokument

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 99 11 5677

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentämter der im oben genannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentämter angegeben.
Die Angaben über die Patentämter entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
Diesen Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-12-1999

In Recherchenbericht angeführtes Patentamt	Datum der Veröffentlichung	Mitglieder der Patentämter	Datum der Veröffentlichung
EP 0151283 A	14-08-1985	DE 3404061 C CA 1239051 A DD 232729 A DE 3474048 A JP 1941542 C JP 605801 B JP 61064903 A SU 1746889 A US 4620358 A US 4698895 A	05-09-1985 12-07-1988 05-02-1986 20-10-1988 23-06-1995 24-08-1994 03-04-1986 07-07-1992 04-11-1986 13-10-1987
DE 4115936 A	19-11-1992	KEINE	
DE 3924486 C	03-01-1991	KEINE	
DE 3825508 C	19-10-1989	JP 2054002 A US 4970773 A	23-02-1990 20-11-1990

PRO FORMA PAGE

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Anhang des Europäischen Patentsamts Nr. 12/82